

Abstract attached

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-167582

(P2002-167582A)

(43) 公開日 平成14年6月11日 (2002.6.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
C 0 9 K 17/02		C 0 9 K 17/02	P 4 D 0 0 4
B 0 9 B 3/00	Z A B	B 0 9 B 3/00	3 0 1 E 4 H 0 2 6
	3 0 1	C 0 9 K 17/08	P
C 0 9 K 17/08		103:00	
// C 0 9 K 103:00		B 0 9 B 3/00	Z A B
		審査請求 未請求 請求項の数2	O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-363433 (P2000-363433)

(22) 出願日 平成12年11月29日 (2000.11.29)

(71) 出願人 500518201

松田技研工業株式会社

神奈川県横浜市都筑区池辺町3963-1

(72) 発明者 國松 勝一

奈良県奈良市西大寺国見町2-330-3

(72) 発明者 松田 豊

神奈川県横浜市緑区中山町908-29

(74) 代理人 100075476

弁理士 宇佐見 忠男

Fターム(参考) 4D004 AA32 CA45 CC11 CC12

4H026 CA06 CB07 CC06

(54) 【発明の名称】 土壌固化剤

(57) 【要約】

【課題】本発明は、酸化マグネシウムと塩化第二鉄水溶液とを使用して、建設現場等から発生する土壌を固化させる土壌固化剤において、土壌に酸化マグネシウムと塩化第二鉄水溶液とを一度に混合可能にすることを課題とする。

【解決手段】本発明は課題を解決するために、酸化マグネシウムと、塩化第二鉄水溶液が無機多孔質体に吸着された塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体とからなる土壌固化剤を提供する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】酸化マグネシウムと、塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体とからなることを特徴とする土壌固化剤

【請求項2】酸化マグネシウムと、第二塩化鉄水溶液吸着無機多孔質体と、液状酸性剤吸着無機多孔質体とからなることを特徴とする土壌固化剤

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばシールド工法、地中連続壁工法、浚渫工法、表層および深層地盤改良工法等の建設現場からの発生土のような土壌を固化させるために使用される土壌固化剤に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】土壌固化剤用酸性剤として、塩化第二鉄水溶液が使用されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】酸化マグネシウムと塩化第二鉄水溶液とを予め混合してから土壌に混合しようとすると、酸化マグネシウムに塩化第二鉄水溶液を添加した時点で急激な硬化反応が起り、土壌と均一に混合することが困難となる。そこで酸化マグネシウムと塩化第二鉄水溶液とを別々に土壌に混合しなければならないが、この場合には混合作業が二回必要となり、非常に手間がかかる。

【0004】更に塩化第二鉄水溶液は腐蝕性があり、機器には耐腐蝕性材料を使用した高価なものが必要となる。

【0005】粉末の塩化第二鉄を使用すれば、機器の腐蝕はある程度防止出来るが、塩化第二鉄は非常に潮解性が高く、空気中の水分を吸収して直ちに潮解することから、取扱いが非常に困難となる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、酸化マグネシウムと、塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体とからなる土壌固化剤を提供するものである。

【0007】更に本発明は、酸化マグネシウムと、第二塩化鉄水溶液吸着無機多孔質体と、液状酸性剤吸着無機多孔質体とからなることを特徴とする土壌固化剤を提供するものである。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

【0009】本発明の土壌固化剤は、酸化マグネシウムと、塩化第二鉄水溶液が吸着された無機多孔質体とからなり、該土壌固化剤を使用する際は、該酸化マグネシウムと該無機多孔質体とを混合した状態で土壌に添加混合され、土壌を硬化させる。

【0010】本発明に使用される酸化マグネシウムには、低温焼成品と高温焼成品とがあるが、反応性の点からみて低温焼成品（軽焼マグネシア）の使用が望まし

い。また本発明ではドロマイトのような酸化マグネシウムを含むものも使用出来る。

【0011】本発明で使用される塩化第二鉄水溶液は、通常40～47°Beの比重であり、無機多孔質体に吸着させて塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体として土壌固化剤に使用される。

【0012】本発明で使用される無機多孔質体としては、例えば、シリカヒューム、ベントナイト、白土類、タルク、ケイソウ土、ゼオライト、セピオライト、フライアッシュ、焼却炭、活性炭、バーライト、バミューライト等がある。なお無機多孔質体の平均粒径は5～15μmである。

【0013】上記無機多孔質体に吸着される塩化第二鉄水溶液の添加量は、通常、無機多孔質体100重量部に対して30～150重量部である。

【0014】本発明では、上記酸化マグネシウムおよび塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体と共に、処理土のpHを低くするための酸性剤を無機多孔質体に吸着させた液状酸性剤吸着多孔質体を使用する土壌固化剤であってもよい。

【0015】本発明で使用される酸性剤は液状であり、例えば、塩酸、硫酸、硝酸、リン酸、酢酸等の酸性剤である。

【0016】酸性剤が吸着される無機多孔質体は、上記無機多孔質体と同様であり、該酸性剤は無機多孔質体100重量部に対して通常30～150重量部吸着される。

【0017】本発明の土壌固化剤は、酸化マグネシウムと塩化第二鉄水溶液を吸着させた無機多孔質体と土壌との固化反応によって土壌が固化せしめられるが、上記した酸性剤を土壌固化剤の成分とした場合にあっては、該酸性剤によって土壌のpHを酸性側、望ましくはpH5～9、更に望ましくはpH5.8～8.6に調節して酸化マグネシウムと塩化第二鉄と土壌との固化反応が促進される。

【0018】本発明の土壌固化剤の上記した成分の添加比率は、酸化マグネシウム100重量部に対して、塩化第二鉄水溶液吸着無機多孔質体は10～100重量部添加される。なお液状酸性剤吸着無機多孔質体については、土壌のpHに応じて添加量が調節されることは言うまでもない。

【0019】また所望により、上記した土壌固化剤の成分に加えて、他の成分を加えてもよい。例えば、他の成分として処理土が水分を多量に含有する場合には、所望により上記した土壌固化剤の成分に加えて、有機高分子凝集剤および／または吸水剤を加えてもよい。該有機高分子凝集剤としては、例えばポリアクリル酸ナトリウム、ポリアクリルアミド、アクリル酸ナトリウム-アクリルアミド共重合体、ポリエチレンオキサイドの合成高分子凝集剤、グアガム、キサンタンガム、アルギン酸等

の天然高分子業種剤等があり、該吸水剤としては、例えば、下水焼却灰、木炭、シリカゲル等がある。有機高分子凝集剤および／または吸水剤は、上記土壌を凝縮して水を排除、あるいは土壌中の水を吸収し、望ましい固さの土壌固化物が得られる。

【0020】また、土壌のpHを酸性側にするために粉末状の酸性剤を土壌固化剤の成分として加えてもよく、粉末状の酸性剤としては、例えば粉末硫酸、ホウ酸等の粉末状の無機酸あるいは酢酸、クエン酸、リンゴ酸、ベンゼンスルホン酸等の粉末状の有機酸、硫酸アンモニウム、ベンゼンスルホン酸アンモニウム等の強酸と弱塩基との粉末状の塩、塩化第二鉄、硫酸第一鉄、硫酸アルミニウム、ポリ塩化アルミニウム等の粉末状の酸性塩等が使用される。

【0021】なお土壌固化剤の成分として、上記した成分以外に、所望なれば炭酸カルシウム、無水石膏、半水石膏、タルク、未焼ドロマイト、ケイ石粉等の充填剤が添加されてもよい。

【0022】本発明の土壌固化剤は土壌に添加する前に全成分を混合し、その後土壌に添加されてもよいし、また各成分を個々に土壌に添加されてもよく、場合によっては成分のうち2種以上を予め混合しておいて土壌に添加されてもよい。

【0023】本発明の土壌固化剤の土壌に対する添加量は、土質、含水量等によって調節される。一般に土質を多く含んでいる粘性の大きな土壌の場合には添加量は多くし、また土質が少なく粘性の小さな土壌の場合には、添加量は少なくてよい。また含水量については、含水比100%以下の土壌の場合、本発明の土壌固化剤は土壌1m<sup>3</sup>あたり30～100kg程度添加され、含水比100～200%の土壌の場合には、本発明の土壌固化剤は1m<sup>3</sup>当り50～200kg程度添加される。

【0024】以下、本発明を実施例によって説明する。

〔実施例1〕試料土壌<sup>\*1</sup>1000ccに対し、酸化マグネシウム10重量部、無機多孔質体10重量部に対して塩化第二鉄水溶液(40°Be)6重量部を吸着させた無機多孔質体(シリカヒューム)を6重量部、粉末状酸\*

\*性剤(粉末硫酸)0.3重量部の混合物からなる土壌固化剤100gを添加し混練機で混練し、モールドに充填して1時間後に水中養生して1日、2日、5日、7日後の一軸圧縮強度(kgf/cm<sup>2</sup>)と27日後のpH値<sup>\*2</sup>を測定した。結果を表1に示す。

試料土壌<sup>\*1</sup>:カオリン粘土<sup>\*3</sup>1000gを水500ccに添加混合して調製した。該試料土壌の含土率66.3重量%である。

カオリン粘土<sup>\*3</sup>:含土率99.5重量%、比重2.66、シルト分(粒径5～75μm)62.1%、粘土分(粒径5μm以下)37.9%である。

pH値<sup>\*2</sup>:27日間水中養生した試料100g採取し、蒸留水500ccを添加混合し、24時間放置後、浸漬水のpH値を測定した。(以下実施例および比較例において同様)。

【0025】〔実施例2〕試料土壌(実施例1と同様)1000ccに対し、酸化マグネシウム10重量部、無機多孔質体10重量部に対して塩化第二鉄水溶液(40°Be)6重量部を吸着させた無機多孔質体(シリカヒューム)を6重量部、該無機多孔質体10重量部に対してリン酸水溶液(75重量%)を5重量部を吸着させた酸性剤1重量部の混合物からなる土壌固化剤100gを添加し混練機で混練し、モールドに充填して1時間後に水中養生して1日、2日、5日、7日後の一軸圧縮強度(kgf/cm<sup>2</sup>)と27日後のpH値をガラス電極法で測定した。結果を表1に示す。

【0026】〔比較例〕上記実施例と比較するために、試料土壌(実施例1と同様)1000ccに対し、酸化マグネシウム6重量部、シリカヒューム1重量部、塩化第二鉄水溶液(40°Be)3重量部、粉末状酸性剤(粉末硫酸)0.3重量部の混合物からなる土壌固化剤100gを添加し混練機で混練し、モールドに充填して1時間後に水中養生して1日、2日、5日、7日後の一軸圧縮強度(kgf/cm<sup>2</sup>)と27日後のpH値をガラス電極法で測定した。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

土壌固化剤	一軸圧縮強度(kgf/cm <sup>2</sup> )				27日後 土壌pH値
	1日後	2日後	5日後	7日後	
実施例1	0.28	0.44	0.68	0.84	9.25
実施例2	0.24	0.48	0.80	0.88	9.18
比較例	0.24	0.48	0.68	0.80	9.12

【0028】表1に示される実施例1、実施例2および比較例の結果からわかるように、塩化第二鉄水溶液を無機多孔質体に吸着させた状態で使用しても、十分土壌を固化できる。またpH値も同様に制御できる。

【0029】〔実施例3〕東京都内の土圧シールド現場※50

※より発生した関東ローム由来の泥土<sup>\*4</sup>3000ccに対し、実施例1の土壌固化剤300gを添加し混練機で混練し、モールドに充填して1時間後に水中養生して1日、2日、7日、9日後の一軸圧縮強度(kg/cm<sup>2</sup>)と9日後のpH値を測定した。結果を表2に示

す。

\* 25.4%、含水比118.3%である。

関東ローム由来の泥土\*4：含土率45.8重量%、砂分

【0030】

（粒径2mm～75 $\mu$ m）51.1%、シルト分（粒径

【表2】

5～75 $\mu$ m）23.5%、粘土分（粒径5 $\mu$ m以下）\*

土壌固化剤	一軸圧縮強度 (kgf/cm <sup>2</sup> )				9日後 土壌pH値
	1日後	2日後	7日後	9日後	
実施例3	0.5	0.7	1.0	1.2	9.16

【0031】本実施例の結果より、本発明の土壌固化剤は現場から発生する土壌を十分固化させることが出来る  
ことがわかる。

10※させることで、予め他の土壌固化剤の成分とを混ぜ合わせることができ土壌の固化作業を軽減され、また局所的に急激な発熱反応を発生させることなく土壌を固化させることができる。

【0032】

【発明の効果】塩化第二鉄水溶液を無機多孔質体に吸着※

[First Hit](#)

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)



Generate Collection

Print

L45: Entry 1 of 5

File: DWPI

Jun 11, 2002

DERWENT-ACC-NO: 2003-485684

DERWENT-WEEK: 200346

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Soil stabilizer for construction site, comprises magnesium oxide and inorganic porous component into which aqueous ferric chloride is adsorbed

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

MATSUDA GIKEN KOGYO KK

MATSN

PRIORITY-DATA: 2000JP-0363433 (November 29, 2000)

Search Selected

Search ALL

Clear

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC



JP 2002167582 A

June 11, 2002

004

C09K017/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DATE

APPL-NO

DESCRIPTOR

JP2002167582A

November 29, 2000

2000JP-0363433

INT-CL (IPC): B09 B 3/00; C09 K 17/02; C09 K 17/08; C09 K 103:00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002167582A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The soil stabilizer comprises magnesium oxide and an inorganic porous component (e. fumed silica) into which an aqueous solution of ferric chloride is absorbed.

USE - For solidifying soil, e.g. at a construction site.

ADVANTAGE - Incorporation of the corrosive ferric chloride solution into a porous component makes the composition easier to handle. A rapid exothermic reaction occurs upon mixing.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1

TITLE-TERMS: SOIL STABILISED CONSTRUCTION SITE COMPRISE MAGNESIUM OXIDE INORGANIC POROUS COMPONENT AQUEOUS FERRIC CHLORIDE ADSORB

DERWENT-CLASS: E31 E33 L02 P43

CPI-CODES: E31-P03; E34-B01; E35-U04; L02-D12;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M3 \*01\*

Fragmentation Code

A212 A940 C108 C550 C730 C801 C802 C803 C804 C805

C807 M411 M782 M904 M905 M910 Q453 R032 R036

Specific Compounds